取扱説明書

FRENIC-Eco DeviceNet™

# DeviceNet インタフェースカード「OPC-F1-DEV」

⚠注意

DeviceNet インタフェースカード（OPC-F1-DEV）をお買上げいただきましてありがとうございます。

- この製品は，当社汎用インバータ ***FRENIC-Eco*** を DeviceNet に接続するための装置です。ご使用の前には，この取扱説明書および ***FRENIC-Eco*** 取扱説明書をお読みになって取扱い方を理解し，正しくご使用ください。
- 間違った取扱いは，正常な運転を妨げたり，寿命の低下や故障の原因になります。
- この取扱説明書は，実際に使用される最終需要家に確実にお届けください。最終需要家はこの取扱説明書を，DeviceNet インタフェースカードが廃棄されるまで大切に保管してください。
- この取扱説明書には ***FRENIC-Eco*** の取扱い方は記載されていませんので，個別に取扱説明書を参照してください。

富士電機機器制御株式会社

INR-SI47-0904

# まえがき

DeviceNet インタフェースカード「OPC-F1-DEV」をお買上げいただきましてありがとうございます。

このカードを FRENIC-Eco に取り付けることで，パソコンや PLC などの DeviceNet マスタ機器と接続し，運転指令･速度指令･機能コードアクセス等を使って FRENIC-Eco をスレーブとしてコントロールすることができます。

この製品は ODVA が公認した第三者機関のテストラボでテストされ，ODVA デバイスネット・コンフォーマンステスト・バージョン 18 に適合していると認められました。

認証ロゴマーク 


DeviceNet™は，ODVA（Open DeviceNet Vender Association, Inc.）の商標です。

📖 本書は製品の簡易的な説明をするものです。詳細については「DeviceNet インタフェースカードユーザーズマニュアル（MHT274)」を参照してください。ユーザーズマニュアルは下記の Web サイトにてダウンロード可能です。
富士電機制御機器　技術情報ページ　http://www.fujielectric.co.jp/fcs/jpn/f/f_info.html

# 本書の構成

本書の構成は，以下のとおりです。

**第１章　本カードの特徴**
DeviceNet インタフェースカードの主な特徴を説明します。

**第２章　製品の確認**
開梱時に行う点検や製品の運搬および保管の注意事項，カードの外観および EDS ファイルの入手方法について説明します。

**第３章　取付け方法**
取付け手順，取付け上の注意事項などについて説明します。

**第４章　配線**
本カードの端子台配置，接続ケーブルの仕様および配線方法について説明します。

**第５章　各部の機能**
DIP スイッチによるデータレートとノードアドレスの設定および LED インジケータの状態表示について説明します。

**第６章　運転までの手順説明**
DeviceNet を使ってインバータを運転するまでの手順について説明します。

**第７章　I/O インスタンスの詳細説明**
機能コード o31 および o32 による出力インスタンス（インバータへの指令）と入力インスタンス（インバータからの応答）の選択，工場出荷値および設定例と動作例について説明します。

**第８章　その他関連するパラメータ説明**
DNFaultMode（異常処理），NetCtrl（運転指令）,NetRef（速度指令）による設定の詳細について説明します。

**第９章　DeviceNet オプション専用の機能コード一覧**
DeviceNet 専用のインバータ機能コード一覧表を示します。

**第 10 章　トラブルシューティング**
インバータが指示どおり動作しない場合やアラーム状態になった場合に行うトラブルシューティングについて説明します。

**第 11 章　仕様**
一般仕様および通信仕様について記載しています。

## アイコンについて

本書では以下のアイコンを使用しています。

注意　この表示を無視して誤った取扱いをすると，本製品が本来持つ性能を発揮できなかったり，その操作や設定が事故につながることになります。

本製品の操作や設定の際，知っておくと便利な参考事項を示しています。

参照先を示します。

# 目次


まえがき ................................... 1
本書の構成 ................................. 1

第１章　本カードの特徴 ...................... 3

第２章　製品の確認 .......................... 3

第３章　取付け方法 .......................... 4

第４章　配線 ................................ 5

第５章　各部の機能 .......................... 6
　5.1　SW3 DIP スイッチ ..................... 6
　5.2　LED 状態表示インジケータ ............. 7

第６章　運転までの手順説明 .................. 8

第７章　I/O インスタンスの詳細説明.......... 12
　7.1　出力インスタンス
　　　（インバータへの指令）: o31 で設定... 12
　7.2　入力インスタンス
　　　（インバータからの応答）: o32 で設定. 13

第８章　その他関連するパラメータ説明....... 16
　8.1　DNFaultMode
　　　（クラス 0x29，インスタンス 0x01，
　　　アトリビュート 0x10） .............. 16
　8.2　NetCtrl，NetRef
　　　（NetCtrl：クラス 0x29，インスタンス
　　　0x01，アトリビュート 0x05）
　　　（NetRef：クラス 0x2A，インスタンス
　　　0x01，アトリビュート 0x04） ........ 16

第９章　DeviceNet オプション専用の
　　　機能コード一覧 ..................... 17

第 10 章 トラブルシューティング ............. 19

第 11 章 仕様 ............................... 20
　11.1　一般仕様 ........................... 20
　11.2　DeviceNet 仕様 ..................... 20

## 第１章　本カードの特徴

本カードの特徴を以下に示します。

- データレート　：125Kbps，250Kbps，500Kbps
- I/O メッセージ　：Poll および Change of State をサポート
- 対応プロファイル　：AC Drive プロファイル
- FRENIC-Eco が持つ全ての機能コードを読み書き可能(データマップド I/O もしくは Explicit メッセージ)

## 第２章　製品の確認

次の項目を確認してください。

(1) DeviceNet インタフェースカードが入っていることを確認してください。
(2) カード上の部品の破損，凹み，反りなど輸送時での破損がないことを確認してください。
(3) カード上に形式「OPC-F1-DEV」が印刷されていることを確認してください。(図１)

製品にご不審な点や不具合などございましたら，お買上げ店または最寄りの弊社営業所までご連絡ください。

本カードは，FRENIC-Eco シリーズインバータの全てのバージョンに対応しています。

注意　本カードには EDS ファイルおよび終端抵抗は付属していません。

- EDS ファイルは次の Web サイトにてダウンロード可能です。
  富士電機制御機器　技術情報ページ　http://www.fujielectric.co.jp/fcs/jpn/f/f_info.html
  ODVA 本部（英語）　http://www.odva.org
  ODVA 日本支部　http://www.odva.astem.or.jp/
- 終端抵抗は次のものをご使用ください。121Ω，1/4W，1%金属皮膜抵抗。(通常はマスタに付属されています。)

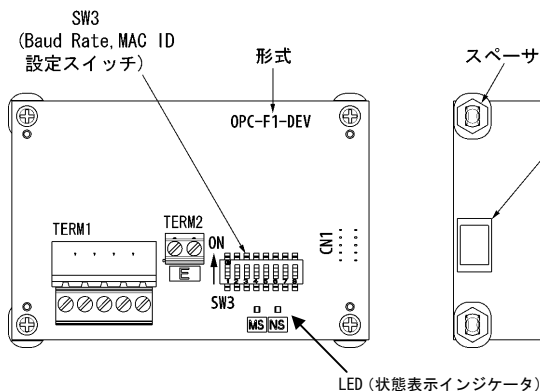
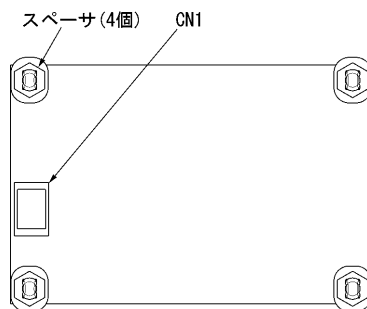



図１　カード表面　　　図２　カード裏面

## 第３章　取付け方法

| ⚠危険 |
| --- |
| 取付け・配線は電源を遮断して 30kW 以下は５分以上，37kW 以上は 10 分以上経過してから行ってください。更に LED モニタおよびチャージランプの消灯を確認し，テスターなどを使用して主回路端子 P(+)-N(-)間の直流中間回路電圧が安全な値（DC+25V 以下）に下がっていることを確認してから行ってください。<br>**感電のおそれあり** |

| ⚠注意 |
| --- |
| 本体接続コネクタ(CN1)の金属部および電子部品の金属部に手を触れないでください。静電気で電子部品が故障する可能性があります。また汗やゴミの付着によりコネクタの接触信頼性に悪影響を及ぼす可能性があります。<br>**故障のおそれあり** |

(1) インバータ本体のカバーを取り外し，制御プリント基板を露出してください。（図３）

　　「FRENIC-Eco 取扱説明書（INR-SI47-0852)」の第２章「2.3 配線」を参照して，カバーを取り外してください。（37kW 以上はタッチパネルケースも開けてください。）

(2) OPC-F1-DEV の裏面（図２）のスペーサ（４個）と CN1 をインバータ本体の制御プリント基板のスペーサ取付け穴と Port A（CN4）へ差し込んでください。（図４）

注意　スペーサと CN1 が確実に差し込まれていることを目視確認してください。（図５）

(3) OPC-F1-DEV の配線を行います。

　　配線方法については，本書の第４章を参照してください。

(4) インバータ本体のカバーを元に戻してください。

　　「FRENIC-Eco 取扱説明書（INR-SI47-0852)」の第２章「2.3 配線」を参照して，カバーを取り付けてください。（37kW 以上はタッチパネルケースも閉じてください。）

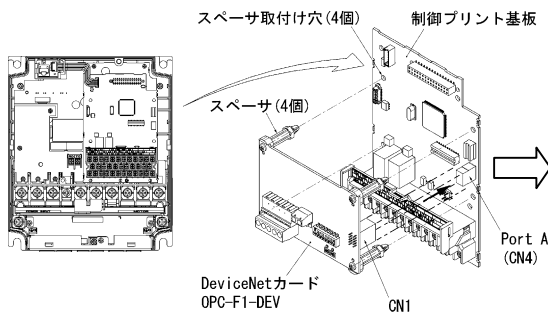
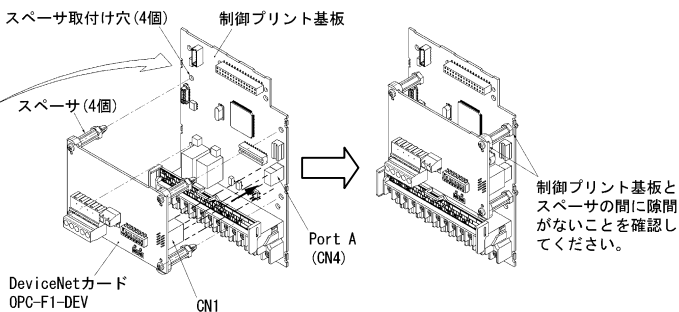
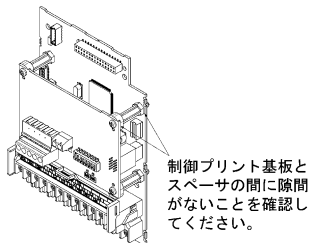



図３　FRN7.5F1S-2J～FRN15F1S-2J の例　　図４　カードの取付け　　図５　取付け完了

# 第４章　配線

(1) DeviceNet ケーブルは DeviceNet 仕様に準拠した専用５線ケーブルを使用してください。また配線距離についても DeviceNet 仕様に従ってください。

📖 配線に関しては専門知識が必要です。必ず DeviceNet 仕様書または DeviceNet 敷設マニュアル（共に ODVA 発行）を参照してください。

(2) DeviceNet 端子台コネクタ（TERM1）の配線
着脱可能な５ピン端子台を使用しています（図６）。　端子台にはケーブルの信号線の色に対応する銘板が貼ってありますので，対応する色同士を配線してください。端子台のピン配置は下の表１のとおりです。

表１　端子台のピン配置

| 端子番号 | 被覆の色 | 端子名称 | 説明 |
|---|---|---|---|
| 1 | 黒 | V- | 電源線（DC24V -側） |
| 2 | 青 | CAN_L | 信号線 |
| 3 | 裸線 | SHIELD | ケーブルのシールド |
| 4 | 白 | CAN_H | 信号線 |
| 5 | 赤 | V+ | 電源線（DC24V +側） |

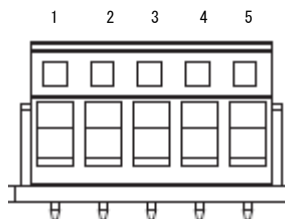



図６　端子台コネクタ

適合する端子台コネクタはフェニックスコンタクト製　MSTB　2.5/5-ST-5.08-AU　です。

(3) アース端子台（TERM2）の配線
電線を使用し２極のうち，どちらか一方をインバータ本体の接地用端子（⏚G）に接続してください。この端子台の２極は内部で短絡されているのでどちらでも接続可能です。
適合電線サイズ　：　AWG20～16（0.5mm$^2$～1.5mm$^2$）

注意　アース端子はノイズ対策上および故障防止上，必ず接続してください。

ヒント　この端子台の横に E のマークがあります。アース(Earth)のことです。

(4) 終端抵抗について
DeviceNet は終端抵抗を幹線の両端に外付けすることが必要です。終端抵抗が幹線の両端に接続されていることを確認し，無い場合は必ず接続してください。

注意　終端抵抗は本製品に付属していません。マスタに付属の抵抗を使用するか，別途抵抗をご用意ください。
抵抗は 121Ω，1/4W，1%金属皮膜抵抗です。

# 第５章　各部の機能

## 5.1　SW3 DIP スイッチ

DeviceNet の通信データレートと MAC ID(ノードアドレス)を設定します。データレートは 125kbps，250kbps および 500kbps のいずれかを設定可能です。ノードアドレスは 0～63 を設定可能です。

注意 DIP スイッチの設定はインバータの電源（補助電源を含む）を OFF した状態で実施してください。電源 ON 中に設定を変更しても，次回の電源 ON 時まで反映されません。

DIP スイッチの出荷時の状態は，データレート: 500Kbps，ノードアドレス：63　です。

| DR(bps) | DIP 1-2 |
|---|---|
| 125K | 00 |
| 250K | 01 |
| 500K | 10 |
| 禁止 | 11 |

| NA | DIP 3-8 |
|---|---|
| 0 | 000000 |
| 1 | 000001 |
| 2 | 000010 |
| 3 | 000011 |
| … | … |
| 62 | 111110 |
| 63 | 111111 |

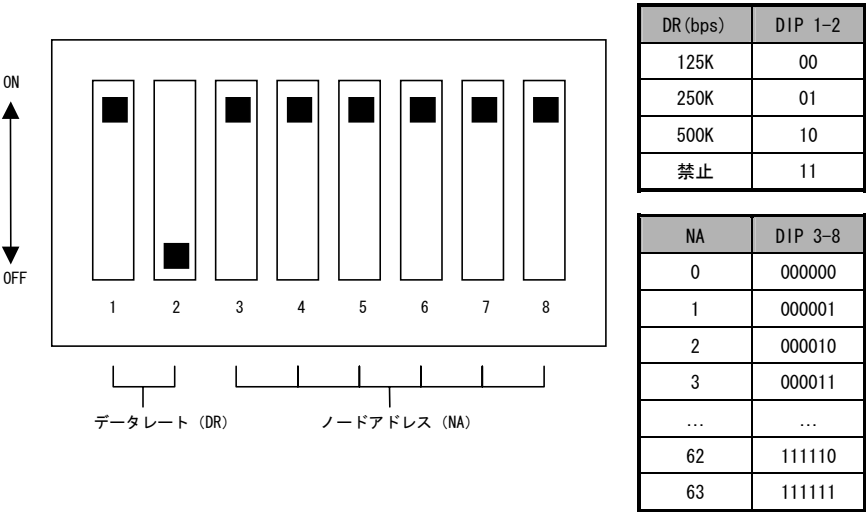



図７　DIP スイッチ詳細（図はデータレート 500Kbps，ノードアドレス 63）

## 5.2　LED 状態表示インジケータ

本カードの状態を示します。インジケータ LED は次の２種類あります。

- MS（モジュールステータス）
  DeviceNet インタフェースカードのハードウェア状態を示します。
- NS（ネットワークステータス）
  DeviceNet の通信状態を示します。

以下に各 LED 状態の詳細を示します。

表２　MS LED の状態

| MS LED の状態 | 内容 | 備考 |
| --- | --- | --- |
| 緑／赤の<br>交互点滅　*1 | 電源投入時の自己診断テスト中 | テストは１秒間実施 |
| 消灯 | 電源オフ | ― |
| 緑点灯 | 正常 | ― |
| 赤点灯 | ハードウェア異常<br>（カード取付け不良またはカード故障） | インバータに Er-4 発生 |

表３　NS LED の状態

| NS LED の状態 | 内容 | 備考 |
| --- | --- | --- |
| 緑／赤の<br>交互点滅　*1 | 電源投入時の自己診断テスト中 | テストは１秒間実施 |
| 消灯 | ネットワークオフライン状態<br>（重複 MAC ID チェック中） | ― |
| 緑点滅 | ネットワークオンライン状態。通信未確立<br>（マスタからのリクエスト待ち） | ― |
| 緑点灯 | 正常通信確立<br>（通信リンク確立） | ― |
| 赤点滅 | I/O コネクションがタイムアウト<br>（通信リンクの切断または<br>I /O 通信のインターバルが短すぎる） | インバータに Er-5 発生*2 |
| 赤点灯 | Bus-off 状態または重複 MAC ID 検出<br>(DeviceNet の配線が不適切，ボーレートの設定不良，<br>ノードアドレスの重複) | インバータに Er-5 発生*2 |

*1　DeviceNet 仕様で規定されたパターンで点滅します。

*2　Er-5の解除は通信リンクが復帰するまでできません。またEr-5　無視するように設定することも可能です。本書の第８章「8.1 DNFaultMode」を参照してください。

# 第６章　運転までの手順説明

DeviceNet の物理的接続が完了した状態から，DeviceNet マスタを使って I/O メッセージでインバータを制御するまでの手順を説明します。

ヒント　I/O メッセージとは，周期的にデータ通信を行う通信方法です。DeviceNet にはこの I/O メッセージのほかに非周期的にデータ通信を行う Explicit（イクスプリシット）メッセージがあります。Explicit メッセージを使用するとインバータの機能コードや DeviceNet のパラメータを直接読み書きすることが可能となります。Explicit メッセージの詳細に関しましては「DeviceNet インタフェースカードユーザーズマニュアル（MHT274)」を参照してください。

(1) DeviceNet マスタ（PLC，パソコンツール，コンフィギュレータ）の設定を行います。

- MAC ID(局番)を他のノードと重ならないように設定する。
- ボーレートを設定する。接続する全ノードのボーレートを一致させること。
- 本カード用に設定した I/O インスタンスに応じた I/O 領域を割当てる。4bytes か 8bytes のいずれか。次ページ(3)参照。
- I/O 接続の種類(Poll，Change of State)を選択する。

また，コンフィギュレータの場合は
- EDS ファイルをインストールする。

ヒント　EDS ファイル（Electric Data Sheet ファイル）はスレーブ上のパラメータを定義するものです。これを使用することで，パラメータへのアクセスを非常に簡単にすることができます。本製品の場合，インバータの機能コードへのアクセスが簡単になります。EDS ファイルの入手方法については「第２章 製品の確認」をご覧ください。

📖 設定方法は個々のマスタあるいはコンフィギュレータによります。詳細については，各マスタのユーザーズマニュアルを参照してください。

(2) 本カードの DIP スイッチを設定します。

DIP スイッチ（データレートとノードアドレス）の設定前に，電源が OFF されていることを確認してください。設定詳細に関しては第５章の図７を参照してください。

(3) インバータの機能コードを設定します。

インバータの電源を ON し，以下の機能コードを設定してください。

- o31，o32

I/O インスタンス（I/O フォーマット）を選択します。o31 で出力（マスタ→インバータ），o32 で入力（インバータ→マスタ）の設定を行います。下表に示すインスタンスの任意の組み合わせで選択可能です。変更した内容をインバータに反映するために，インバータの電源を再投入してください。

注意 o31，o32 の設定変更後，内容をインバータに反映するためには，インバータを再起動する必要があります。

表４　o31，o32 設定内容

| o31,o32 | タイプ | インスタンス ID. | 内容 | 占有 Byte |
|---|---|---|---|---|
| o31=20 | 出力（マスタ→スレーブ） | 20 | Basic Speed Control Output | 4 |
| o31=21 or 0（初期値） | | 21 | Extended Speed Control Output | 4 |
| o31=100 | | 100 | 富士電機オリジナル Output | 4 |
| o31=102 | | 102 | データマップド I/O(書込み) | 8 |
| o32=70 | 入力（スレーブ→マスタ） | 70 | Basic Speed Control Input | 4 |
| o32=71 or 0（初期値） | | 71 | Extended Speed Control Input | 4 |
| o32=101 | | 101 | 富士電機オリジナル Input | 4 |
| o32=103 | | 103 | データマップド I/O(モニタ) | 8 |

📖 各インスタンスの詳細については，本書の第７章を参照してください。

(4) その他関連パラメータを必要に応じて設定します。

a) DNFaultMode

このパラメータは，DeviceNet 通信エラー時の動作を選択します。工場出荷状態は，エラー発生で即時 Er-5 トリップです。

（クラス 0x29，インスタンス 1，アトリビュート 16）

📖 詳細は本書の第８章を参照してください。

b) NetCtrl，NetRef

NetCtrl パラメータは DeviceNet からの運転指令の有効・無効，NetRef パラメータは速度指令の有効・無効を設定します。工場出荷値は，共に無効です。

（NetCtrl:クラス 0x29，インスタンス 1，アトリビュート 5）

（NetRef:クラス 0x2A，インスタンス 1，アトリビュート 4）

📖 詳細は本書の第８章を参照してください。

ヒント NetCtrl，NetRef は I/O インスタンス 21（次ページで説明）からも設定可能です。

(5) DeviceNet マスタから I/O を接続要求します。

本カードが DeviceNet 通信を行うためには，マスタからの接続要求が必要です。この方法については，それぞれのマスタのユーザーズマニュアルを参照してください。

マスタと正常に I/O 接続されると，本カードの NS LED が緑点滅から緑点灯に変わり，通信が開始されます。

注意 I/O 接続の本カードに対する I/O スキャン間隔（=EPR）は，最低でも 10ms 以上に設定してください（例えばマスタ 1 台に対しスレーブ 1 台の時はスキャン間隔 10ms 以上，スレーブ 2 台の時は 5ms 以上）。通信の衝突を最小限にし，システムの信頼を最大限にするには，I/O スキャン周期を 20ms 以上にすることを推奨します。

(6) 実際の I/O データ通信の例

例として，工場出荷状態の I/O インスタンスのフォーマットを説明します。

a) フォーマットの説明

●o31=21 or 0

出力インスタンス ID.21　（マスタからの出力＝インバータへの指令）

| インスタンス | byte | bit7 | bit6 | bit5 | bit4 | bit3 | bit2 | bit1 | bit0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 21 | 0 | – | NetRef | NetCtrl | – | – | アラーム解除 | 逆転指令 | 正転指令 |
| | 1 | （00 固定） | | | | | | | |
| | 2 | 速度設定値　（下位 byte）　(r/min) | | | | | | | |
| | 3 | 速度設定値　（上位 byte）　(r/mim) | | | | | | | |

正転指令　:　1=正転指令

逆転指令　:　1=逆転指令

アラーム解除　:　1=アラーム状態を解除

NetCtrl　:　1=DeviceNet からの運転指令可能要求，0=DeviceNet 以外からの運転指令可能要求

NetRef　:　1=DeviceNet からの速度指令可能要求，0=DeviceNet 以外からの速度指令可能要求

設定速度　:　速度指令値(r/min 単位)

●o32=71 or 0

入力インスタンス ID.71　（マスタへの入力＝インバータからの応答）

| インスタンス | byte | bit7 | bit6 | bit5 | bit4 | bit3 | bit2 | bit1 | bit0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 71 | 0 | 設定速度到達 | Ref_From_Net | Ctrl_From_Net | Ready | 逆転中 | 正転中 | – | トリップ中 |
| | 1 | インバータ状態 | | | | | | | |
| | 2 | 出力速度　（下位 byte）　(r/min) | | | | | | | |
| | 3 | 出力速度　（上位 byte）　(r/min) | | | | | | | |

トリップ中　:　1=トリップ中

正転中　:　1=正転中

逆転中　:　1=逆転中

Ready　:　1=運転準備完了

Ctrl_From_Net　:　1=DeviceNet からの運転指令可能状態，0=DeviceNet 以外からの運転指令可能状態

Ref_From_Net　:　1=DeviceNet からの速度指令可能状態，0=DeviceNet 以外からの速度指令可能状態

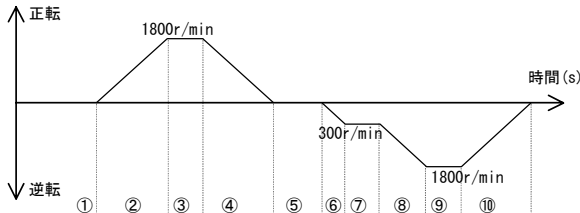
設定速度到達　:　1=設定速度にて運転中

インバータ状態　:　Ready=3，加速/等速中=4，減速中=5，エラー時強制減速中=6，トリップ中=7
電源投入時メモリチェック中=1，Not Ready（運転準備未完）=2

出力速度　:　実回転速度（r/min 単位）

b) 実際の運転時の I/O データ

下図のような運転パターンでインバータを制御する場合の I/O データを上記のフォーマットの例で示します。

図８　運転パターン

[I/O データの説明] （文中の I/O データは Hex 表示です。）

①指令： 運転指令 OFF。速度指令 1800r/min(=0708h)。DeviceNet から運転・速度指令可能。
60 00 08 07
応答： 停止中。インバータ Ready 状態。
70 03 00 00

②指令： 正転指令。速度指令 1800r/min(=0708h)。DeviceNet から運転・速度指令可能。
61 00 08 07
応答： 正転中かつ加速中。出力速度上昇。
74 04 ** **

③指令： 正転指令。速度指令 1800r/min(=0708h)。DeviceNet から運転・速度指令可能。
61 00 08 07
応答： 正転中。設定速度到達。
F4 04 08 07

④指令： 運転指令 OFF。速度指令 1800r/min(=0708h)。DeviceNet から運転・速度指令可能。
60 00 08 07
応答： 正転中かつ減速中。出力速度減少。
74 05 ** **

⑤指令： 運転指令無し。速度指令 300r/min(=012Ch)に変更。DeviceNet から運転・速度指令可能。
60 00 2C 01
応答：停止中。インバータ Ready 状態。
70 03 00 00

⑥指令： 逆転指令。速度指令 300r/min(=012Ch)。DeviceNet から運転・速度指令可能。
62 00 2C 01
応答： 逆転中かつ加速中。出力速度上昇。
78 04 ** **

⑦指令： 逆転指令。速度指令 300r/min(=012Ch)。DeviceNet から運転・速度指令可能。
62 00 2C 01
応答： 逆転中。設定速度到達。
F8 04 2C 01

⑧指令： 逆転指令。速度指令 1800r/min(=0708h)に変更。DeviceNet から運転・速度指令可能。
62 00 08 07
応答： 逆転中かつ加速中。出力速度上昇。
78 04 ** **

⑨指令： 逆転指令。速度指令 1800r/min(=0708h)。DeviceNet から運転・速度指令可能。
62 00 08 07
応答： 逆転中。設定速度到達。
F8 04 08 07

⑩指令： 運転指令 OFF。速度指令 1800r/min(=0708h)。DeviceNet から運転・速度指令可能。
62 00 08 07
応答： 逆転中かつ減速中。出力速度減少。
78 05 ** **

# 第７章　I/O インスタンスの詳細説明

## 7.1　出力インスタンス（インバータへの指令）: o31 で設定

(1) o31=20

出力インスタンス ID.20　Basic Speed Control Output

| インスタンス | byte | bit7 | bit6 | bit5 | bit4 | bit3 | bit2 | bit1 | bit0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 20 | 0 | − | − | − | − | − | アラーム解除 | − | 正転指令 |
| | 1 | （00 固定） | | | | | | | |
| | 2 | 速度設定値　（下位 byte）　（r/min） | | | | | | | |
| | 3 | 速度設定値　（上位 byte）　（r/mim） | | | | | | | |

正転指令　:　1=正転指令

アラーム解除　:　1=アラーム状態を解除

設定速度　:　速度指令値(r/min 単位)

(2) o31=21 または 0 （工場出荷値）

出力インスタンス ID.21　Extended Speed Control Output

| インスタンス | byte | bit7 | bit6 | bit5 | bit4 | bit3 | bit2 | bit1 | bit0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 21 | 0 | − | NetRef | NetCtrl | − | − | アラーム解除 | 逆転指令 | 正転指令 |
| | 1 | （00 固定） | | | | | | | |
| | 2 | 速度設定値　（下位 byte）　（r/min） | | | | | | | |
| | 3 | 速度設定値　（上位 byte）　（r/mim） | | | | | | | |

正転指令　:　1=正転指令

逆転指令　:　1=逆転指令

アラーム解除　:　1=アラーム状態を解除

NetCtrl　:　1=DeviceNet からの運転指令可能要求，0=DeviceNet 以外からの運転指令可能要求

NetRef　:　1=DeviceNet からの速度指令可能要求，0=DeviceNet 以外からの速度指令可能要求

設定速度　:　速度指令値(r/min 単位)

(3) o31=100

出力インスタンス ID.100　富士電機オリジナル Output

| インスタンス | byte | bit7 | bit6 | bit5 | bit4 | bit3 | bit2 | bit1 | bit0 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 100 | 0 | − | X5 | X4 | X3 | X2 | X1 | REV | FWD | 運転操作指令（S06 と同じ） |
| | 1 | RST | XR | XF | − | − | − | − | − | |
| | 2 | 周波数指令 p.u.（下位 byte） | | | | | | | | 周波数指令（S01 と同じ） |
| | 3 | 周波数指令 p.u.（上位 byte） | | | | | | | | |

FWD　:　1=正転指令

REV　:　1=逆転指令

X1～X5　:　通信端子台指令。（E01～E05 で機能を設定します。）

XF，XR　:　通信端子台指令。（E98，E99 で機能を設定します。）

RST　:　1=アラーム状態を解除

周波数指令 p.u.　:　最高周波数 F03（Hz）を 20000 とした場合の周波数指令の割合を設定

$$\text{周波数指令p.u.} = \frac{\text{周波数指令(Hz)}}{\text{F03(HZ)}} \times 20000$$

(4) o31=102

出力インスタンス ID.102　データマップド I/O 書込み

データマップド I/O 書込みは，事前に割付けた任意の機能コードに対して自由に書込みを行えるフォーマットです。　割付けられる機能コードは 4 種類です。

| インスタンス | byte | bit7 | bit6 | bit5 | bit4 | bit3 | bit2 | bit1 | bit0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 102 | 0 | 書込み機能コード 1（下位 byte）　(o40 で指定した機能コードのデータ部) | | | | | | | |
| | 1 | 書込み機能コード 1（上位 byte）　(o40 で指定した機能コードのデータ部) | | | | | | | |
| | 2 | 書込み機能コード 2（下位 byte）　(o41 で指定した機能コードのデータ部) | | | | | | | |
| | 3 | 書込み機能コード 2（上位 byte）　(o41 で指定した機能コードのデータ部) | | | | | | | |
| | 4 | 書込み機能コード 3（下位 byte）　(o42 で指定した機能コードのデータ部) | | | | | | | |
| | 5 | 書込み機能コード 3（上位 byte）　(o42 で指定した機能コードのデータ部) | | | | | | | |
| | 6 | 書込み機能コード 4（下位 byte）　(o43 で指定した機能コードのデータ部) | | | | | | | |
| | 7 | 書込み機能コード 4（上位 byte）　(o43 で指定した機能コードのデータ部) | | | | | | | |

書込み機能コード 1　：　o40 で指定した機能コードに書込むデータを設定します。

書込み機能コード 2　：　o41 で指定した機能コードに書込むデータを設定します。

書込み機能コード 3　：　o42 で指定した機能コードに書込むデータを設定します。

書込み機能コード 4　：　o43 で指定した機能コードに書込むデータを設定します。

注意　o40～o43 の設定変更後，内容をインバータに反映するためには，インバータを再起動する必要があります。

📖 それぞれの機能コードの書込みフォーマットについては，「DeviceNet インタフェースカードユーザーズマニュアル（MHT274）」を参照してください。

注意　同じ機能コードを複数割付けした場合，o コードの番号が 1 番小さいものへの割付けだけが有効となり，残りは割付けなしと見なされてしまいます。

## 7.2　入力インスタンス（インバータからの応答）：o32 で設定

(1) o32=70

入力インスタンス ID.70　Basic Speed Control Input

| インスタンス | byte | bit7 | bit6 | bit5 | bit4 | bit3 | bit2 | bit1 | bit0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 70 | 0 | － | － | － | － | － | 正転中 | － | トリップ中 |
| | 1 | (00) | | | | | | | |
| | 2 | 出力速度　(下位 byte)　(r/min) | | | | | | | |
| | 3 | 出力速度　(上位 byte)　(r/min) | | | | | | | |

トリップ中　：　1=トリップ中

正転中　：　1=正転中

出力速度　：　実回転速度（r/min 単位）

(2) o32=71 または 0 （工場出荷値）

入力インスタンス ID.71　Extended Speed Control Input

| インスタンス | byte | bit7 | bit6 | bit5 | bit4 | bit3 | bit2 | bit1 | bit0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 71 | 0 | 設定速度到達 | Ref_From_Net | Ctrl_From_Net | Ready | 逆転中 | 正転中 | – | トリップ中 |
| | 1 | インバータ状態 | | | | | | | |
| | 2 | 出力速度　（下位 byte）　　(r/min) | | | | | | | |
| | 3 | 出力速度　（上位 byte）　　(r/min) | | | | | | | |

トリップ中　：　1=トリップ中

正転中　：　1=正転中

逆転中　：　1=逆転中

Ready　：　1=運転準備完了

Ctrl_From_Net　：　1=DeviceNet で運転指令可能状態, 0=DeviceNet 以外で運転指令可能状態

Ref_From_Net　：　1=DeviceNet で速度指令可能状態, 0=DeviceNet 以外で速度指令可能状態

設定速度到達　：　1=設定速度にて運転中

インバータ状態　：　Ready=3, 加速/等速中=4, 減速中=5, エラー時強制減速中=6, トリップ中=7
電源投入時メモリチェック中=1, Not Ready（運転準備未完）=2

出力速度　：　実回転速度（r/min 単位）

(3) o32=101

入力インスタンス ID.101　富士電機オリジナル Input

| インスタンス | byte | bit7 | bit6 | bit5 | bit4 | bit3 | bit2 | bit1 | bit0 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 101 | 0 | VL | TL | NUV | BRK | INT | EXT | REV | FWD | 運転状態（M14 と同じ） |
| | 1 | BUSY | ERR | – | RL | ALM | DEC | ACC | IL | |
| | 2 | 周波数出力 p.u.（下位 byte） | | | | | | | | 出力周波数（M06 と同じ） |
| | 3 | 周波数出力 p.u.（上位 byte） | | | | | | | | |

FWD　：　正転中

REV　：　逆転中

EXT　：　直流制動中（または予備励磁中）

INT　：　インバータ遮断

BRK　：　制動中

NUV　：　直流中間確立（0 で不足電圧）

TL　：　トルク制限中

VL　：　電圧制限中

IL　：　電流制限中

ACC　：　加速中

DEC　：　減速中

ALM　：　アラーム中（トリップ中）

RL　：　通信から運転指令 or 速度指令有効

ERR　：　機能コードアクセスエラー発生

BUSY　：　機能コードデータ書込み中

周波数出力 p.u.　：　出力周波数。最高周波数 F03（Hz）を 20000 とした場合の周波数指令の割合を設定

$$\text{周波数指令p.u.} = \frac{\text{周波数指令(Hz)}}{\text{F03(HZ)}} \times 20000$$

(4) o32=103

入力インスタンス ID.103　データマップド I/O 読出し

データマップド I/O 読出しは，事前に割付けた任意の機能コードをモニタするフォーマットです。　割付けられる機能コードは 4 種類です。

<table>
<tr><th>インスタンス</th><th>byte</th><th>bit7</th><th>bit6</th><th>bit5</th><th>bit4</th><th>bit3</th><th>bit2</th><th>bit1</th><th>bit0</th></tr>
<tr><td rowspan="8">103</td><td>0</td><td colspan="8">読出し機能コード 1（下位 byte）　(o48 で指定した機能コードのデータ部)</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="8">読出し機能コード 1（上位 byte）　(o48 で指定した機能コードのデータ部)</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="8">読出し機能コード 2（下位 byte）　(o49 で指定した機能コードのデータ部)</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="8">読出し機能コード 2（上位 byte）　(o49 で指定した機能コードのデータ部)</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="8">読出し機能コード 3（下位 byte）　(o50 で指定した機能コードのデータ部)</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="8">読出し機能コード 3（上位 byte）　(o50 で指定した機能コードのデータ部)</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="8">読出し機能コード 4（下位 byte）　(o51 で指定した機能コードのデータ部)</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="8">読出し機能コード 4（上位 byte）　(o52 で指定した機能コードのデータ部)</td></tr>
</table>

読出し機能コード 1　：　o48 で指定した機能コードのモニタ値

読出し機能コード 2　：　o49 で指定した機能コードのモニタ値。

読出し機能コード 3　：　o50 で指定した機能コードのモニタ値。

読出し機能コード 4　：　o51 で指定した機能コードのモニタ値。

注意　o48～o51 の設定変更後，内容をインバータに反映するためには，インバータを再起動する必要があります。

それぞれの機能コードのフォーマットについては，「DeviceNet インタフェースカードユーザーズマニュアル(MHT274)」を参照してください。

# 第８章　その他関連するパラメータ説明

## 8.1　DNFaultMode（クラス 0x29，インスタンス 0x01，アトリビュート 0x10）

DeviceNet 通信異常時の動作を設定します。
機能コード o27 でも DNFaultMode と同等の設定が可能です。下表の o27 の欄を参照ください。

表５　DNFaultMode の動作一覧

| DNFaultMode | 異常発生時の動作 | 備考 | o27 [*1] |
|---|---|---|---|
| 0 | 即時，運転指令 OFF。（Er-5 は発生しません。） | | 13 |
| 1 | 異常を無視。（Er-5 は発生しません。） | | 3 |
| 2 | o28 のタイマー時間内に通信リンクが復帰すれば異常を無視。時間オーバーなら強制減速後，Er-5。 | 強制減速の時間は F08 による。 | 12 |
| 3 | 強制的に正転（Er-5 は発生しません。） | NetCtrl=1 時に正転有効 | 14 |
| 4 | 強制的に逆転（Er-5 は発生しません。） | NetCtrl=1 時に逆転有効 | 15 |
| 100 | 即時フリーラン& Er-5 トリップ | | 0 |
| 101 | o28 のタイマー時間経過後，フリーラン&Er-5。 | | 1 |
| 102 | o28 のタイマー時間内に通信リンクが復帰すれば異常を無視。時間オーバーならフリーラン&Er-5。 | | 2 |
| 110 | 即時強制減速。停止後 Er-5。 | 強制減速の時間は F08 による。 | 10 |
| 111 | o28 のタイマー時間経過後，強制減速し，停止後 Er-5。 | 強制減速の時間は F08 による。 | 11 |
| 112 | DNFaultMode=2 と同じ | | 12 |

*1：o27 の設定範囲は 0～15 です。表５にない値(o27=4～9)を設定した場合は o27=0 の時と同じ動作になります。

## 8.2　NetCtrl，NetRef
## （NetCtrl：クラス 0x29，インスタンス 0x01，アトリビュート 0x05）
## （NetRef：クラス 0x2A，インスタンス 0x01，アトリビュート 0x04）

運転指令，速度指令を DeviceNet から指令可能とするかを選択します。

表６　NetCtrl，NetRef の動作一覧

| | 設定値 | 運転指令 | 速度指令 |
|---|---|---|---|
| NetCtrl | 0（工場出荷値） | × | ― |
| | 1 | ○ | ― |
| NetRef | 0（工場出荷値） | ― | × |
| | 1 | ― | ○ |

○：DeviceNet から可能
×：DeviceNet 以外（タッチパネル，外部端子台等）から指定
―：指定不可

機能コード y98 からも NetCtrl，NetRef と同等の設定が可能です。

表７　y98 の動作一覧

| y98 | 速度指令 | 運転指令 |
|---|---|---|
| 0（工場出荷値） | × | × |
| 1 | ○ | × |
| 2 | × | ○ |
| 3 | ○ | ○ |

○：DeviceNet から可能
×：DeviceNet 以外（タッチパネル，外部端子台等）から指定

注意　インバータの設定によっては，上記を設定しても DeviceNet から運転・速度指令が可能とならない場合があります(機能コード y99，リンク運転選択『LE』，リモート／ローカル切換の影響)。詳細については，「FRENIC-Eco ユーザーズマニュアル(MHT272)」の「第４章 制御ブロック図」を参照してください。

# 第９章　DeviceNet オプション専用の機能コード一覧

表８　DeviceNet インタフェースカード専用機能コード一覧

| 機能コード | 説明 | 工場出荷値 | 設定可能値 |
|---|---|---|---|
| o27 | DeviceNet 異常発生時の動作選択 | 0 | 0～15 |
| o28 | 異常発生時の動作タイマー | 5.0s | 0.0～60.0s |
| o31 *1 | 出力インスタンス（I/O フォーマット）の選択 | 0（=21） | 0，20，21，100，102 *2 |
| o32 *1 | 入力インスタンス（I/O フォーマット）の選択 | 0（=71） | 0，70，71，101，103 *2 |
| o40 *1 | 書込み機能コード割付け 1<br>データマップ I/O 書込み 1 に割付ける機能コードを指定 | 0000<br>（割付けなし） | 任意の機能コード *3 |
| o41 *1 | 書込み機能コード割付け 2<br>データマップ I/O 書込み 2 に割付ける機能コードを指定 | 0000<br>（割付けなし） | 任意の機能コード *3 |
| o42 *1 | 書込み機能コード割付け 3<br>データマップ I/O 書込み 3 に割付ける機能コードを指定 | 0000<br>（割付けなし） | 任意の機能コード *3 |
| o43 *1 | 書込み機能コード割付け 4<br>データマップ I/O 書込み 4 に割付ける機能コードを指定 | 0000<br>（割付けなし） | 任意の機能コード *3 |
| o48 *1 | 読出し機能コード割付け 1<br>データマップ I/O 読出し 1 に割付ける機能コードを指定 | 0000<br>（割付けなし） | 任意の機能コード *3 |
| o49 *1 | 読出し機能コード割付け 2<br>データマップ I/O 読出し 2 に割付ける機能コードを指定 | 0000<br>（割付けなし） | 任意の機能コード *3 |
| o50 *1 | 読出し機能コード割付け 3<br>データマップ I/O 読出し 3 に割付ける機能コードを指定 | 0000<br>（割付けなし） | 任意の機能コード *3 |
| o51 *1 | 読出し機能コード割付け 4<br>データマップ I/O 読出し 4 に割付ける機能コードを指定 | 0000<br>（割付けなし） | 任意の機能コード *3 |

*1　これらの機能コードの設定を変更後は，内容をインバータに反映するために，インバータを再起動してください。

*2　設定自体は 0～255 の範囲で可能ですが，表にある値以外を設定した場合は工場出荷値の扱いとなります。

*3　割付ける機能コードは，次ページに示す４桁の 16 進数のフォーマットで指定します。遠隔タッチパネルまたは DeviceNet から設定する場合に，このフォーマットを使用してください。多機能タッチパネルをご使用の場合は，フォーマットを意識せずに直接機能コードを選択できます。

[040～051 の設定方法]

遠隔タッチパネルでの指定

４桁の 16 進数で指定します。

□□□□
- 機能コード番号（16進数で指定）（下2桁）
- 機能コード種別（下の表９による）（上2桁）

例： H30 の場合

H ⇒ 種別コード 08
30 ⇒ 1E（16 進表記）
→ 08 1E

表９　機能コード種別

| 種別 | 種別コード | | 機能コード名称 | 種別 | 種別コード | | 機能コード名称 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S | 2 | 0x02 | 指令・機能データ | o | 10 | 0x0A | オプション機能 |
| M | 3 | 0x03 | モニタデータ | J | 14 | 0x0E | アプリケーション機能 |
| F | 4 | 0x04 | 基本機能 | y | 15 | 0x0F | リンク機能 |
| E | 5 | 0x05 | 端子機能 | W | 16 | 0x10 | モニタ 2 |
| C | 6 | 0x06 | 制御機能 | X | 17 | 0x11 | アラーム 1 |
| P | 7 | 0x07 | モータ 1 機能 | Z | 18 | 0x12 | アラーム 2 |
| H | 8 | 0x08 | ハイレベル機能 | 従来 | 0 | 0x00 | G11 DeviceNet インタフェースカード用の機能コード番号* |

＊ G11 用の機能コード番号については，「DeviceNet インタフェースカードユーザーズマニュアル（MHT274)」を参照してください。

# 第10章　トラブルシューティング

DeviceNet 通信に何らのトラブルが発生した場合は，下記に従ってトラブルシューティングを行ってください。

| No | 現象 | 原因 |
|---|---|---|
| 1 | カードの LED が全く点灯しない | • インバータの電源が ON していない。<br>• カードが正しく取付けられていない。<br>• カードの故障。 |
| 2 | Er-4 アラームが解除できない<br>（MS LED が赤点灯） | • カードが正しく取付けられていない。<br>• カードの故障。 |
| 3 | NS LED が赤点灯してしまう<br>（Er-5 アラームが解除できない） | • ノードアドレスが重複している。<br>• データレートがあっていない。<br>• ネットワーク電源(24V)が適切に入力されていない。<br>• ケーブルが正しく配線されていない。<br>• DIP スイッチの設定変更後に，インバータを再起動していない。 |
| 4 | NS LED が赤点滅してしまう<br>（Er-5 アラームが発生する） | • マスタに不具合がある。<br>• 通信途中にケーブルが断線した。<br>• I/O のスキャン間隔が短すぎる。 |
| 5 | NS LED が点灯しない | • マスタに不具合がある。<br>• ケーブルが断線した。 |
| 6 | NS LED が緑点灯にならない | • マスタに不具合がある。<br>• 通信開始時に I/O のスキャン間隔が短く設定した。<br>• I/O の領域が適切にマッピングされていない。<br>• I/O 接続していない。 |
| 7 | NS LED が緑点灯になっても運転指令あるいは速度指令の設定が反映されない | • NetCtrl，NetRef がそれぞれ 1 になっていない。<br>• インバータの機能コードで優先順位が高い運転指令・速度指令が有効になっている。<br>• I/O インスタンスの選択が間違っている。<br>• o31 を変更後に，インバータを再起動していない。 |
| 8 | 速度指令は反映されたが，実際の回転速度が指令とは異なっている | • P01 モータ極数がモータとあっていない。<br>• I/O インスタンスの選択が間違っている。<br>• o31 を変更後に，インバータを再起動していない。<br>• 最高周波数 F03，上限周波数 F15 が低く設定されている。 |

# 第 11 章　仕様

## 11.1　一般仕様

記載の無い項目については，インバータ本体の仕様に準じます。

| 項目 | 仕様 |
|---|---|
| 消費電流 | 最大 130mA　DC5V |
| 動作周囲温度 | -10～+85℃ |
| 動作周囲湿度 | 5～95%RH　（結露しないこと） |
| 外形寸法 | 94×63×23.5mm |
| 対応インバータ | FRENIC-Eco |

## 11.2　DeviceNet 仕様

記載の無い項目については，DeviceNet 仕様書リリース 2.0 に準じます。

<table>
<tr><th>項目</th><th colspan="4">仕様</th></tr>
<tr><td>ネットワーク入力電圧</td><td colspan="4">11V～28V</td></tr>
<tr><td>ネットワーク消費電力</td><td colspan="4">最大 50mA　DC24V</td></tr>
<tr><td>接続ノード数</td><td colspan="4">最大 64 台（マスタを含む）</td></tr>
<tr><td>MAC ID</td><td colspan="4">0～63</td></tr>
<tr><td>絶縁</td><td colspan="4">DC500V（フォトカプラ絶縁）</td></tr>
<tr><td>通信速度</td><td colspan="4">500/250/125 kbps</td></tr>
<tr><td rowspan="4">最大ケーブル長<br>（幹線：太ケーブル使用<br>支線：細ケーブル使用時）</td><td>通信速度</td><td>500 kbps</td><td>250 kbps</td><td>125 kbps</td></tr>
<tr><td>幹線長</td><td>100 m</td><td>250 m</td><td>500 m</td></tr>
<tr><td>支線長</td><td>6 m</td><td>6 m</td><td>6 m</td></tr>
<tr><td>支線の総長</td><td>39 m</td><td>78 m</td><td>156 m</td></tr>
<tr><td>サポートするメッセージ</td><td colspan="4">１．I/O メッセージ（Poll，Change of State）<br>２．Explicit メッセージ</td></tr>
<tr><td>ベンダ ID</td><td colspan="4">319　（Fuji Electric Co.，Ltd.）</td></tr>
<tr><td>デバイスタイプ</td><td colspan="4">AC ドライブ(Code:2)</td></tr>
<tr><td>プロダクトコード</td><td colspan="4">9217</td></tr>
<tr><td>製品形式</td><td colspan="4">OPC-F1-DEV</td></tr>
<tr><td>適合デバイスプロファイル</td><td colspan="4">AC Drive</td></tr>
<tr><td>入出力バイト数</td><td colspan="4">入力 4 or 8 バイト，出力 4 or 8 バイト　をそれぞれ選択</td></tr>
<tr><td>適合 DeviceNet 仕様</td><td colspan="4">DeviceNet 仕様書リリース 2.0　改訂 5<br>（ODVA 日本支部にてコンフォーマンステスト A-18 合格済）</td></tr>
<tr><td>ノード種別</td><td colspan="4">Group2 Only サーバー</td></tr>
</table>

DeviceNet インタフェースカード「OPC-F1-DEV」

# 取扱説明書

初　版　2004 年 9 月

富士電機機器制御株式会社

## 技術相談窓口

受付時間／ 9:00～12:00, 13:00～16:30 月曜日～金曜日（祝・祭日を除く）
ただし, FAX 受信は常時行っております。

インバータ開発生産センター／TEL 0120-128-220, FAX 0120-128-230（携帯電話からも, 電話することができます。）
対象機種／30kW 以下

神戸工場／TEL 078-991-2801, FAX 078-992-1255
対象機種／37kW 以上


**富士電機機器制御株式会社** システム機器事業部

〒141-0032 東京都品川区大崎一丁目 11 番 2 号（ゲートシティ大崎 イーストタワー）
**URL http://www.fujielectric.co.jp/fcs/**

| 営業本部 | TEL (03) 5435-7126 | 〒141-0032 | 東京都品川区大崎一丁目 11 番 2 号（ゲートシティ大崎イーストタワー） |
|---|---|---|---|
| 中部支社 | TEL (052) 231-8187 | 〒460-0003 | 名古屋市中区錦一丁目 19 番 24 号（名古屋第一ビル） |
| 西日本支社 | TEL (06) 6341-6492 | 〒530-0004 | 大阪市北区堂島浜二丁目 1 番 29 号（古河大阪ビル） |
| 北海道支店 | TEL (011) 271-3377 | 〒060-0031 | 札幌市中央区北1条東二丁目 5 番地 2（札幌泉第一ビル） |
| 東北支店 | TEL (022) 222-1110 | 〒980-0811 | 仙台市青葉区一番町 3 番 1 号（日本生命仙台ビル） |
| 北関東支店 | TEL (048) 648-6600 | 〒330-0854 | さいたま市大宮区桜木町一丁目 9 番 1（三谷ビル） |
| 北陸支店 | TEL (076) 441-1235 | 〒930-0004 | 富山市桜橋通 3 番 1 号（富山電気ビル） |
| 中国支店 | TEL (082) 237-6992 | 〒733-0006 | 広島市西区三篠北町 16 番 12 号 |
| 四国支店 | TEL (087) 823-2535 | 〒760-0064 | 高松市朝日新町 19 番 6 号 |
| 九州支店 | TEL (092) 262-7226 | 〒812-0025 | 福岡市博多区店屋町 5 番 18 号（博多 NS ビル） |
| 甲信営業所 | TEL (0263) 36-6740 | 〒390-0811 | 松本市中央四丁目 5 番 35 号 |
| 長野営業所 | TEL (026) 228-0475 | 〒380-0836 | 長野市南県町 1002 番地（陽光エースビル） |
| 新潟営業所 | TEL (025) 284-5518 | 〒950-0965 | 新潟市新光町 16 番地 4（荏原新潟ビル） |

富士電機テクニカ㈱

| 本 社 | TEL (03) 3558-5566 | 〒174-0041 | 東京都板橋区舟渡二丁目 30 番 5 号 |
|---|---|---|---|
| 東京支店 | TEL (03) 3558-5746 | 〒174-0041 | 東京都板橋区舟渡二丁目 30 番 5 号 |
| 名古屋支店 | TEL (052) 352-2411 | 〒454-0807 | 名古屋市中川区愛知町 5 番 1 号（富士物流㈱中部支社内） |
| 大阪支店 | TEL (0727) 49-1171 | 〒562-0036 | 大阪府箕面市船場西一丁目 1 番 1 号 |



発行 富士電機機器制御株式会社 インバータ開発生産センター 〒513-8633 三重県鈴鹿市南玉垣町 5520 番地